

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-007200

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl.

G11B 7/09

(21)Application number : 07-174288

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 16.06.1995

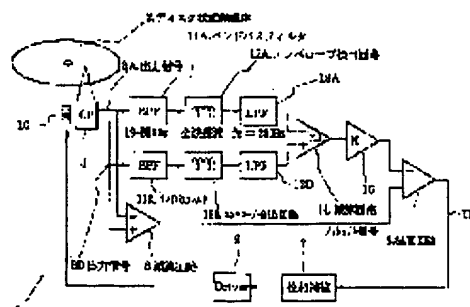
(72)Inventor : HASHIMOTO MINORU

(54) OPTICAL DISK DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To effectively eliminate an error due to offset of tracking error signal accompanying tracking control, etc., by providing a BPF, an LPF and a subtraction circuit, etc., corresponding to sensor elements.

CONSTITUTION: Output signals from the LPFs 13A, 13D are subtracted by a subtracter circuit 14, and an offset component is detected to be amplified by an amplifier circuit 15, and after a signal level is corrected, the signal is subtracted from a push-pull signal by the subtracter circuit 8, and thus, a tracking error signal TE canceling the offset by the subtracter circuit 8 is generated. Thus, a signal component changing by the meandering of a pregroove is extracted from the sensor outputs SA and SD of the sensor elements A and D arranged in the radial direction of a magneto-optical disk 2, and the signal component is detected, and the push-pull signal level is corrected. Thus, the offset of the tracking error signal is evaded effectively, and tracking precision is improved.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-7200

(43) 公開日 平成9年(1997)1月10日

(51) Int.Cl.⁸

G 1 1 B 7/09

識別記号

庁内整理番号

8834-5D

F I

G 1 1 B 7/09

技術表示箇所

C

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全6頁)

(21) 出願番号 特願平7-174288

(22) 出願日 平成7年(1995)6月16日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 橋本 稔

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

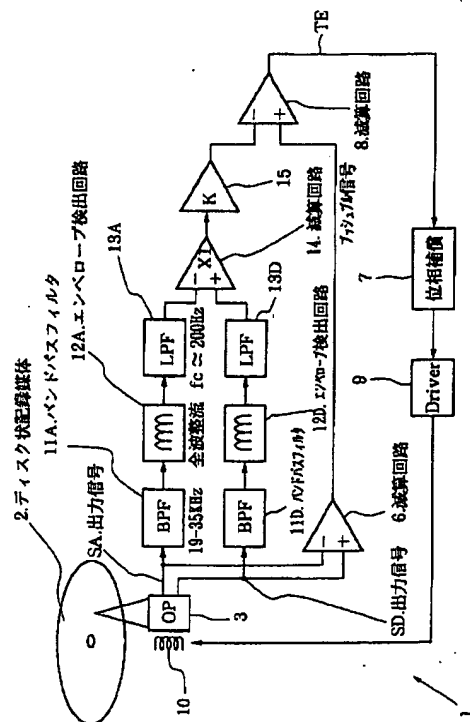
(74) 代理人 弁理士 岡▲崎▼ 信太郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【目的】 光ディスク装置のトラッキング制御等に伴うトラッキングエラー信号のオフセットによる誤差を有効に除去すること。

【構成】 ディスク状記録媒体2の半径方向に受光面を分割した受光素子の各出力信号SA及びADからブリグルーブの蛇行によって変化する信号成分を抽出し、この信号成分のエンベロープからオフセット成分を検出してプッシュプル信号の信号レベルを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 蛇行する溝が形成されたディスク状記録媒体に対して、所望のデータを記録し及び／又はこのディスク状記録媒体に記録したデータを再生する光ディスク装置において、

前記光ビームを出射するレーザー光源と、
前記レーザー光源から出射された前記光ビームを前記ディスク状記録媒体に集光すると共に、前記ディスク状記録媒体からの戻り光を集光する対物レンズと、

前記ディスク状記録媒体の半径方向に分割された受光面を有し、前記対物レンズで集光した前記戻り光を受光して、分割した各受光面の出力信号を出力する受光素子と、

前記分割した各受光面の出力信号間で差信号をとってトラッキングエラー信号を生成する減算回路と、
前記分割した各受光面の出力信号から、前記溝の蛇行によって変化する信号成分をそれぞれ抽出するバンドパスフィルタと、

前記バンドパスフィルタで抽出した信号成分について、

それぞれエンベロープを検出するエンベロープ検出回路と、

このエンベロープ検出回路の検出結果に基づいて減算信号を生成する減算回路と、
前記減算回路の出力信号で前記トラッキングエラー信号の信号レベルを補正するトラッキングエラー信号補正回路と、

前記トラッキングエラー信号補正回路から出力されるトラッキングエラー信号が0レベルになるように、前記対物レンズを前記ディスク状記録媒体の半径方向に移動する対物レンズ移動手段とを備えており、

前記エンベロープ検出回路は、帯域が前記ディスク状記録媒体の回転周波数より高い周波数に設定されていることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記ディスク状記録媒体が、線速度一定の条件で回転駆動され、
前記エンベロープ検出回路の帯域が、前記ディスク状記録媒体の最内周に前記光ビームが照射される際の前記ディスク状記録媒体の回転速度より高い周波数に設定されていることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記エンベロープ検出回路が、
前記バンドパスフィルタで抽出した信号成分を整流する整流回路と、
前記整流回路の出力信号を、帯域制限するローパスフィルタで形成され、
前記ローパスフィルタの帯域が、
前記ディスク状記録媒体の回転周波数より高い周波数に設定されることにより、前記エンベロープ検出回路の帯域が前記ディスク状記録媒体の回転周波数により高い周波数に設定されていることを特徴とする請求項1に記載

の光ディスク装置。

【請求項4】 前記トラッキングエラー信号補正回路が、
前記減算回路の出力信号を所定利得で増幅する増幅回路と、
前記増幅回路の出力信号を前記トラッキングエラー信号から減算する減算回路とで形成され、
前記増幅回路の利得が、前記トラッキングエラー信号のオフセットをキャンセルするように選定される構成としたことを特徴とする請求項1に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】
【産業上の利用分野】本発明は、ディスク状記録媒体に形成されたブリググループを利用してトラッキング制御する光ディスク装置に関するものである。

【0002】
【従来の技術】従来、光磁気ディスク装置等の光ディスク装置においては、この光ディスクに水平方向に沿って波うつように形成された、所謂ブリググループを利用してトラッキング制御することにより、確実に所望のデータを記録再生することができるようになっている。

【0003】即ち、この種の光磁気ディスクは、ポリカーボネート等の透明基板に蒸着によって磁性膜が形成され、この磁性膜が保護膜で覆われて形成される。この光磁気ディスクに光ビームを照射すると共に、この光ビームの照射位置に変調磁界を印加し、熱磁気記録の手法を適用して所望のデータを記録するようにしている。また再生の際は、光ビーム照射位置の磁化極性を光磁気ディスクからの戻り光の偏波面の変化を検出することで、検出し、これによりカー効果を利用して記録したデータを再生する。

【0004】即ち、このような光磁気ディスクには、光ビームの案内溝を担ういわゆる前記したブリググループが、波うつように蛇行して形成されている。このブリググループに対して、光磁気ディスク装置は、光磁気ディスクの半径方向に対応する方向に、受光面を分割した受光素子が配置され、この受光素子で光ビームの戻り光を受光する。

【0005】このような、光磁気ディスク装置は、この受光素子の各受光面の出力信号から光磁気ディスクの半径方向について、戻り光の光量変化を検出し、これによりいわゆるプッシュプル法を適用してトラッキングエラー信号を生成する。即ち、光磁気ディスクの半径方向に対応する方向に受光面を分割した受光素子において、この分割した受光面の中央に戻り光のビーム中心が位置するように、光ビームを集光する対物レンズを光磁気ディスクの半径方向に移動してトラッキング制御するようにしている。

【0006】また光磁気ディスク装置は、この戻り光の光量変化からブリググループの蛇行によって変化する光量

成分（ウォウブル信号）を検出し、この光量成分の変動周波数が所定周波数22.05kHzとなるように光磁気ディスクを回転駆動し、またこの光量成分から得られる位置情報を基準にして光ビーム照射位置の位置情報を検出するようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、そのようなプッシュプル法を適用した光磁気ディスク装置では、対物レンズの光軸が分割した受光面の中心から変位した場合、や光磁気ディスクが面ぶれた場合、トラッキングエラー信号にオフセットが発生し、トラッキングエラー信号に誤差が発生するという問題があった。

【0008】本発明は上記課題に鑑みてなされたもので、トラッキング制御等に伴うトラッキングエラー信号のオフセットを有効に回避することができる光ディスク装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的は、本発明にあるのは、蛇行する溝が形成されたディスク状記録媒体に対して、所望のデータを記録し及び／又はこのディスク状記録媒体に記録したデータを再生する光ディスク装置において、前記光ビームを出射するレーザー光源と、前記レーザー光源から出射された前記光ビームを前記ディスク状記録媒体に集光すると共に、前記ディスク状記録媒体からの戻り光を集光する対物レンズと、前記ディスク状記録媒体の半径方向に分割された受光面を有し、前記対物レンズで集光した前記戻り光を受光して、分割した各受光面の出力信号を出力する受光素子と、前記分割した各受光面の出力信号間で差信号をとってトラッキングエラー信号を生成する減算回路と、前記分割した各受光面の出力信号から、前記溝の蛇行によって変化する信号成分をそれぞれ抽出するバンドパスフィルタと、前記バンドパスフィルタで抽出した信号成分について、それぞれエンベロープを検出するエンベロープ検出回路と、このエンベロープ検出回路の検出結果に基づいて減算信号を生成する減算回路と、前記減算回路の出力信号で前記トラッキングエラー信号の信号レベルを補正するトラッキングエラー信号補正回路と、前記トラッキングエラー信号補正回路から出力されるトラッキングエラー信号が0レベルになるように、前記対物レンズを前記ディスク状記録媒体の半径方向に移動する対物レンズ移動手段とを備えており、前記エンベロープ検出回路は、帯域が前記ディスク状記録媒体の回転周波数より高い周波数に設定されている、光ディスク装置により、達成される。

【0010】

【作用】上記構成によれば、トラッキングエラー信号を溝の蛇行によって変化する信号成分により補正することにより、トラッキングエラー信号のオフセット成分をキャンセルすることができる。この場合、エンベロープ検出回路の帯域を前記ディスク状記録媒体の回転周波数よ

り高い周波数に設定して、オントラック時の光磁気ディスクの偏心による誤差成分もキャンセルすることができる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の好適な一実施例を添付図面に基づいて詳細に説明する。尚、以下に述べる実施例は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの態様に限られるものではない。

【0012】図1及び図2は、本発明による光磁気ディスク装置の一実施例を示している。図1において、光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2に所望のデータを記録し、またこの光磁気ディスク2に記録したデータを再生する。

【0013】光磁気ディスク2は、ポリカーボネート等の透明基板に蒸着によって磁性膜が形成され、この磁性膜が保護膜で覆われて形成される。さらに光磁気ディスク2は、この透明基板に水平に波うつように蛇行した溝が形成され、この溝によってプリグループが形成されている。これにより光磁気ディスク2には、熱磁気記録の手法を適用して、所望のデータが記録され、またカー効果を利用して記録したデータが再生される。このとき光磁気ディスク2のプリグループを利用してトラッキング制御することで、記録再生位置を検出するようになっている。

【0014】光学ピックアップ3は、内蔵の半導体レーザーから所定偏波面の光ビームを出射し、いわゆる2軸アクチュエータによって上下左右に移動するように保持された対物レンズを介して、光ビームを光磁気ディスク2に集光する。そして、記録の際には、この光ビームの光量を間欠的に増大すると共に、この光ビームの照射位置に変調磁界を印加し、これにより所望にデータを記録する。

【0015】さらに光学ピックアップ3は、対物レンズによって光磁気ディスク2からの戻り光を集光し、この戻り光をそれぞれ所定の光学系を介して複数の受光素子としてのフォトディテクタで受光する。したがって、これら複数のフォトディテクタの出力信号を加減算処理し、戻り光の偏波面の変化を検出して記録したデータを再生し、またフォーカスエラー信号を生成してフォーカス制御できるようになっている。

【0016】また光学ピックアップ3において、これら複数のフォトディテクタのうち1のフォトディテクタ4は、例えば図2に示すように、光磁気ディスク2の半径方向に対応する方向に、受光面が4つに分割されてセンサ素子A～Dが形成され、各センサ素子A～Dの出力信号を出力するようになっている。このセンサ素子A～Dに対応して光磁気ディスク装置1は、それぞれ各センサ素子A～Dの出力信号を電流電圧変換回路にて電流電圧

5

変換した後、処理するようになっている。

【0017】なお、図2においては、説明の便宜のため、フォトディテクタのうち外側に配置されたセンサ素子A及びDについてのみ、電流電圧変換回路(I-V)を5A及び5Dを記載し、残りの電流電圧変換回路とこの電流電圧変換回路の出力信号処理回路については、記載を省略している。また、このフォトディテクタ4は、これと図示しないセンサ出力を利用することにより、光ビームのビーム径を検出することができるようになっている。これにより、他に配置されたフォトディテクタと共に、センサ出力が処理されて上述したフォーカスエラーが検出されるようになっている。

【0018】この電流電圧変換回路(I-V)5A及び5Dを介して得られるセンサ素子A及びDのセンサ出力SA及びADは、減算回路6の反転入力端子及び非反転入力端子にそれぞれ入力され、この2つのセンサ出力SA及びADの減算信号を出力する。これにより減算回路6は、光磁気ディスク2の半径方向に対応する方向に配置された2つのセンサ素子A及びDのセンサ出力SA及びSDから、プッシュプル法によるトラッキングエラー信号(以下プッシュプル信号と呼ぶ)を生成し、このプッシュプル信号を出力する。

【0019】位相補償回路7は、減算回路8を介してこの減算回路6の出力信号が入力され、帯域制限すると共に位相補償して出力する。ドライバ9は、この位相補償回路7の出力信号に基づいて、2軸アクチュエータのコイル10を駆動することにより、位相補償回路7の出力信号が0レベルになるように、光磁気ディスク2の半径方向に対物レンズを移動し、これにより光磁気ディスク装置1では、サーボループを形成してトラッキング制御するようになっている。

【0020】バンドパスフィルタBPF11A及び11Dは、それぞれ通過帯域が周波数19~35kHzに選定され、センサ出力SA及びSDからブリググループの蛇行によって変化する信号成分を抽出する。これにより光磁気ディスク装置1では、このバンドパスフィルタ11A及び11Dの出力信号を減算回路で減算してウォウブル信号を生成し、このウォウブル信号のキャリア周波数が22.05kHzになるように、スピンドルモータを駆動する。これにより光磁気ディスク装置1では、全体としてサーボループを形成し、光磁気ディスク2を線速度一定の条件で回転駆動する。

【0021】さらに光磁気ディスク装置1では、このウォウブル信号をFM復調回路にて復調し、これにより復調結果から光ビーム照射位置の位置情報を検出する。これにより光磁気ディスク装置1では、この検出結果に基づいて光学ピックアップ3をシークし、また記録再生動作を制御するようになっている。

【0022】全波整流回路12A及び12Dは、このバンドパスフィルタ11A及び11Dの出力信号を全波整

6

流して出力することにより、ブリググループの蛇行によって変化する信号成分のエンベロープを検出し、この検出結果をローパスフィルタ(LPF)13A及び13Dに出力する。ローパスフィルタ13A及び13Dは、このエンベロープ検出結果を帯域制限して出力する。

【0023】減算回路14は、このローパスフィルタ13A及び13Dの出力信号を減算して出力し、増幅回路15は、この減算回路14の出力信号を所定利得Kで増幅して出力する。減算回路8は、減算回路6から出力されるプッシュプル信号から増幅回路15の出力信号を減算することにより、このプッシュプル信号の信号レベルを補正してトラッキングエラー信号TEを生成する。

【0024】これにより光磁気ディスク装置1では、センサ出力SA及びSBからウォウブル信号成分の変化を検出し、この検出結果に基づいてプッシュプル信号の信号レベルを補正してトラッキングエラー信号TEを生成し、このトラッキングエラー信号TEの信号レベルが0レベルになるように対物レンズを駆動することにより、トラッキング制御するようになっている。

【0025】すなわちこの実施例において、センサ素子A~D上に形成される戻り光のビームスポットSP(図2)が、センサ素子B及びC間を分割する分割ライン上からセンサ素子B又はCの方向に変位したとき、このビームスポットSPの変位量に対してプッシュプル信号の信号レベルが比例して変化しない場合には、トラッキング制御等に伴うトラッキングエラー信号のオフセットが観察される。これはビームスポットSPの変位量に対して、センサ素子A及びDのセンサ出力SA及びSBの信号レベルが相補的に変化しないこと、すなわちセンサ出力SAの信号レベルの変化に対応してセンサ出力SDの信号レベルが変化しないことを意味する。

【0026】これに対してブリググループの蛇行による信号成分は、一定位置に保持されている光ビームに対して、ブリググループ側が変位することにより発生し、センサ出力SA及びSBの信号レベルの変化として観察される。これによりこのセンサ出力SA及びSBの信号レベルの変化として観察されるブリググループの蛇行による信号成分は、オフセット成分により振幅変調を受けていることになり、この実施例のようにエンベロープを検出して差分を得るようにすれば、オフセット成分だけを抽出することができる。

【0027】これにより光磁気ディスク装置1では、減算回路8において、プッシュプル信号からこのオフセット成分を減算して、トラッキングエラー信号の誤差を有効に回避することができる。かくして増幅回路15は、その利得Kを可変できるように形成され、製造ラインにてこの利得Kを調整してプッシュプル信号に含まれるオフセット成分を完全にキャンセルできるようになっている。

【0028】ところでこのようにしてエンベロープを検

出する場合、ローパスフィルタ13A及び13Dのカットオフ周波数を低域に設定すると、直流的なオフセットについてはこれを低減できる反面、光磁気ディスク2の回転に同期したオフセット、すなわち光磁気ディスク2の偏心に追従してトラッキング制御することにより発生するオフセット等については、これを低減することが困難になる。

【0029】このため図3に示すように、この実施例において、ローパスフィルタ13A及び13Dは、カットオフ周波数 f_c が200Hzに選定されるようになってい10 る。これに対して光磁気ディスク2は、線速度一定の条件で回転駆動されるので、最内周に光ビームが照射されているとき、最も回転周波数が高くなり、この周波数 f_d が15Hzに選定されるようになっている。これにより光磁気ディスク装置1は、光磁気ディスク2の回転に同期したオフセットについても、完全に除去できるようになっている。

【0030】本実施例による光磁気ディスク装置1は以上のように構成されており、光学ピックアップ3から出射された光ビームは、光磁気ディスク2に照射され、その結果得られる戻り光が光学ピックアップ3のフォトディテクタで受光され、フォーカスエラー信号、再生信号が生成される。

【0031】このうちフォトディテクタ4で受光される戻り光は、光磁気ディスク2の半径方向に受光面を分割して形成されたセンサ素子A～Dによって光量が検出され、このうちセンサ素子A及びDのセンサ出力が減算回路6において減算されることにより、プッシュプル信号が形成される。さらにこのセンサ素子A及びDのセンサ出力は、バンドパスフィルタ11A及び11Dにおいて、それぞれブリググループの蛇行によって変化する信号成分が抽出された後、この信号成分がそれぞれ全波整流回路12A及び12Dにて整流された後、ローパスフィルタ13A及び13Dにて帯域制限されることにより、ブリググループの蛇行によって変化する信号成分のエンベロープが検出される。

【0032】このローパスフィルタ13A及び13Dの出力信号は、減算回路14にて減算されてオフセット成分が検出され、増幅回路15にて増幅されて信号レベルが補正された後、減算回路8にてプッシュプル信号から減算され、これにより減算回路8にてオフセットをキャンセルしたトラッキングエラー信号TEが生成される。これにより光磁気ディスク装置1では、このトラッキングエラー信号TEに基づいて対物レンズが移動され、トラッキング制御されるようになっている。

【0033】かくしてこの実施例の光磁気ディスク装置によれば、光磁気ディスク2の半径方向に並べられたセンサ素子A及びDのセンサ出力SA及びADからブリググループの蛇行によって変化する信号成分を抽出し、この信号成分のエンベロープからオフセット成分を検出して

プッシュプル信号の信号レベルを補正することにより、トラッキングエラー信号のオフセットを有効に回避することができ、これによりトラッキング制御の精度を向上することができる。このときエンベロープ検出の帯域を光磁気ディスク2の回転周波数より十分に高い周波数に設定することにより、光磁気ディスク2の回転に同期して変化するオフセットについても、これをキャンセルすることができる。

【0034】尚、上述した実施例においては、光磁気ディスク2の半径方向に受光面を4分割したフォトディテクタを用いて、トラッキングエラー信号、ウォウブル信号を検出する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、要はディスク状記録媒体の半径方向に対応する方向に受光面を分割した受光素子を用いて、プッシュプル法によりトラッキングエラー信号を生成する場合に広く適用することができる。

【0035】また上述の実施例においては、線速度一定の条件で光磁気ディスクを回転駆動する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、角速度一定の条件で駆動する場合、さらにはゾーニングした光磁気ディスクにおいて、各ゾーン毎に角速度一定の条件で駆動する場合等に広く適用することができる。

【0036】さらに上述の実施例においては、本発明を光磁気ディスク装置に適用した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、いわゆるライトワンス型の光ディスク装置等、ディスク状記録媒体に光ビームを照射して所望のデータを記録及び又は再生する種々の光ディスク装置に広く適用することができる。

【0037】

30 【発明の効果】以上述べたように、本発明による光ディスク装置によれば、トラッキング制御等に伴うトラッキングエラー信号のオフセットによる誤差を有効に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク装置の実施例の構成を示す概念図である。

【図2】図1のフォトディテクタを示す平面図である。

【図3】図1の光ディスク装置のエンベロープ検出の周波数特性を示す特性曲線図である。

40 【符号の説明】

1	光磁気ディスク装置
2	光磁気ディスク
3	光学ピックアップ
4	フォトディテクタ
6	減算回路
8	減算回路
14	減算回路
11A	バンドパスフィルタ
11D	バンドパスフィルタ
12A	全波整流回路

50

12D

全波整流回路

13D

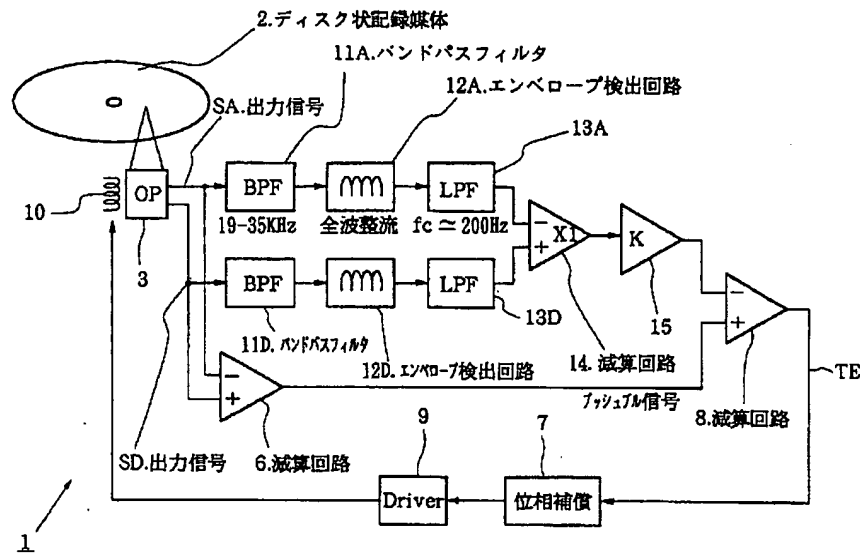
10

ローパスフィルタ

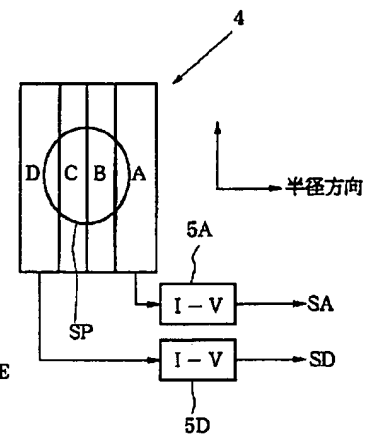
13A

ローパスフィルタ

【図1】



【図2】



【図3】

